

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/083512 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G03F 7/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001949

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Februar 2005 (24.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 010 571.5
26. Februar 2004 (26.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CARL ZEISS SMT AG** [DE/DE];
Carl-Zeiss-Strasse 22, 73447 Oberkochen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FIOLKA, Damian**
[DE/DE]; Heckenrosenweg 36, 73447 Oberkochen (DE).

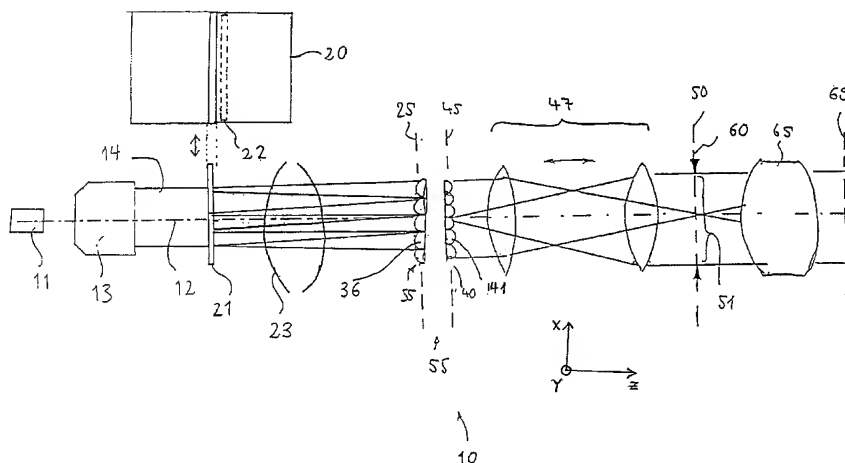
(74) Anwalt: **RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER**; Kronenstrasse 30, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ILLUMINATION SYSTEM FOR A MICROLITHOGRAPHY PROJECTION EXPOSURE INSTALLATION

(54) Bezeichnung: BELEUCHTUNGSSYSTEM FÜR EINE MIKROLITHOGRAPHIE-PROJEKTIONSBELEUCHTUNGSANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to an illumination system for a microlithography projection exposure installation, said system comprising a light distribution device (21) generating a two-dimensional intensity distribution from the light from a primary light source, for example a laser, in a first surface (25) of the illumination system. A honeycomb condenser (55) comprising a first grid arrangement and a second grid arrangement (40) of optical elements is used as a light mixing device for homogenising the illumination in the illumination field of the illumination system. The first grid arrangement (35) consists of first grid elements (36), and the second grid arrangement (40) consists of second grid elements (41). The light distribution device comprises at least one diffractive optical element (21) for generating an angular distribution, the Fraunhofer region thereof comprising separate or connected luminous regions that correspond to the shape and size of the first grid elements (36).

(57) Zusammenfassung: Ein Beleuchtungssystem für eine Mikrolithographie-Projektionsbelichtungsanlage hat eine Lichtverteilungseinrichtung (21), die aus dem Licht einer primären Lichtquelle, beispielsweise eines Lasers, in einer ersten Fläche (25) des Beleuchtungssystems eine zweidimensionale Intensitätsverteilung erzeugt. Ein Wabenkondensor (55) mit einer ersten und einer zweiten Rasteranordnung (40)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/083512 A3



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

Recherchenberichts:

13. April 2006

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

optischer Elemente dient als Lichtmischeinrichtung zur Homogenisierung der Beleuchtung im Beleuchtungsfeld des Beleuchtungssystems. Der Wabenkondensor hat eine erste Rasteranordnung (35) erster Rasterelemente (36) sowie eine zweite Rasteranordnung (40) zweiter Rasterelemente (41). Die Lichtverteilungseinrichtung umfasst mindestens ein diffraktives optisches Element (21) zur Erzeugung einer Winkelverteilung, deren Fernfeld getrennte oder zusammenhängende Leuchtzonen aufweist, die auf die Form und Grösse der ersten Rasterelemente (36) abgestimmt sind.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 252 647 B1 (SHIRAISHI NAOMASA) 26 June 2001 (2001-06-26) abstract figures 1,20,29 column 12, lines 18-22 column 36, lines 6-10,50-58 column 35, lines 51-55 column 29, lines 3-12	1-9, 14-19
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 08, 30 June 1998 (1998-06-30) - & JP 10 070070 A (CANON INC), 10 March 1998 (1998-03-10) abstract figures 1-4	1, 18

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2006

Date of mailing of the international search report

03/02/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Menck, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001949

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 760 963 A (MORI ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) abstract figures 1,4a,4b	1,18
A	US 5 926 257 A (MIZOUCHI ET AL) 20 July 1999 (1999-07-20) abstract figures 4a,4b,5	1,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001949

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6252647	B1	26-06-2001	NONE	
JP 10070070	A	10-03-1998	NONE	
US 5760963	A	02-06-1998	JP 3608580 B2 JP 8262367 A	12-01-2005 11-10-1996
US 5926257	A	20-07-1999	JP 10041225 A	13-02-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001949

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

G03F7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G03F H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 252 647 B1 (SHIRAISHI NAOMASA) 26. Juni 2001 (2001-06-26) Zusammenfassung Abbildungen 1,20,29 Spalte 12, Zeilen 18-22 Spalte 36, Zeilen 6-10,50-58 Spalte 35, Zeilen 51-55 Spalte 29, Zeilen 3-12	1-9, 14-19
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 08, 30. Juni 1998 (1998-06-30) -& JP 10 070070 A (CANON INC), 10. März 1998 (1998-03-10) Zusammenfassung Abbildungen 1-4	1,18

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Menck, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001949

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 760 963 A (MORI ET AL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) Zusammenfassung Abbildungen 1,4a,4b	1,18
A	US 5 926 257 A (MIZOUCHI ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20) Zusammenfassung Abbildungen 4a,4b,5	1,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001949

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6252647	B1	26-06-2001	KEINE		
JP 10070070	A	10-03-1998	KEINE		
US 5760963	A	02-06-1998	JP	3608580 B2	12-01-2005
			JP	8262367 A	11-10-1996
US 5926257	A	20-07-1999	JP	10041225 A	13-02-1998